

# **Tendencias de diseño arquitectural de Sistemas de Información con requerimientos cambiantes**

Diana Cruz<sup>1</sup>, Silvia Rivadeneira<sup>1</sup>, Gabriela Vilanova<sup>2</sup>

Instituto de Tecnología Aplicada / Departamento de Ciencias Naturales y Exactas / <sup>1</sup>Unidad Académica Río Turbio / <sup>2</sup>Unidad Académica Caleta Olivia / Universidad Nacional de la Patagonia Austral  
Avda. de los Mineros 1.260 (Z9407) Río Turbio, Prov. Santa Cruz, +54-2902-421990  
{dcruz, grivadeneira}@uart.unpa.edu.ar, vilanova@uolsinectis.com.ar

## **Resumen**

Ante el entorno dinámico de las organizaciones actuales, las necesidades empresariales llevan a realizar constantes cambios a los requerimientos del sistema de información. Para amortizar estos cambios desde etapas tempranas del desarrollo, se propone trabajar con metodologías ágiles en la elicitación de requerimientos y con un enfoque orientado a procesos en el modelado de los mismos. Además, se resalta la importancia de la arquitectura de software como diseño, permitiendo automatizar sistemas de información a partir de atributos de calidad que satisfacen las metas de la organización. Para permitir abstraer los elementos de una arquitectura para su posterior codificación, existen numerosas herramientas que dan soporte a un Lenguaje de Descripción de Arquitecturas (ADL). Nuestro trabajo pretende analizar los soportes tecnológicos y los marcos metodológicos que podrían aplicarse a los tipos de organizaciones que podemos encontrar en la Patagonia Austral, usando la arquitectura SOA.

**Palabras clave:** Arquitectura de software, metodologías ágiles, SOA, BPMN, ADL

## **Contexto**

El presente trabajo se enmarca en el proyecto de investigación PI 29/176-1 denominado “Modelado en análisis y diseño de software: Un enfoque arquitectural”, radicado en la Unidad Académica Caleta Olivia (UACO) y financiado por la Universidad Nacional de la Patagonia Austral (UNPA), período 2014-2017. El grupo I+D+i viene trabajando desde 2012 en temas relacionados con las primeras etapas del desarrollo de software: especificación de requerimientos, análisis y diseño. Además del interés sobre temas de metodologías ágiles, arquitecturas de software, BPMN y SOA, este grupo tiene la particularidad de tener sus integrantes distribuidos geográficamente entre las Unidades Académicas de Caleta Olivia, Río Turbio pertenecientes a la UNPA y con la participación de un catedrático la Universidad de Magallanes (UMAG), Chile. En este contexto, también se

estudia las diferentes estrategias de trabajo colaborativo en la investigación [11], utilizando diferentes medios de comunicación e intercambio de información entre los cuales se cuenta con un espacio de comunicación en la plataforma Unpabimodal, que pertenece al Programa de Educación a Distancia de la UNPA.

## Introducción

La *arquitectura de software* juega un rol fundamental en las tendencias actuales del desarrollo de software, debido a que proporciona un modelo de diseño de alto nivel donde pueden abordarse los intereses de los stakeholders en etapas tempranas del ciclo de vida, y más aún, permite analizar las consecuencias de las decisiones de diseño sobre los principales atributos de calidad del sistema [2].

La arquitectura de software es una disciplina importante dentro de la ingeniería de software. El enfoque arquitectural en el desarrollo de software impulsa el esfuerzo de construir software al estilo de la industria de la construcción de edificios, ya que la arquitectura es la intersección donde se reúnen, los arquitectos, los que construyen y los stakeholders, para consensuar sobre lo que se va a desarrollar de acuerdo a los requerimientos.

En la construcción de sistemas de software, deben satisfacerse los objetivos de negocio de las organizaciones. Si bien el camino de materializar las metas del negocio a sistemas concretos puede ser complejo, existe cierta ventaja: las arquitecturas de software pueden ser diseñadas, analizadas, documentadas e implementadas usando técnicas conocidas que darán soporte al logro de estos objetivos de negocio que definen

atributos de calidad del sistema (Figura 1).

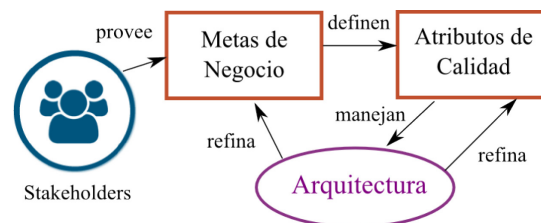


Figura 1: Enfoque arquitectural de diseño de software

A medida que el software crece en tamaño y en complejidad, el diseño y la especificación de toda la estructura toman gran importancia. La elicitación de requerimientos ayuda a describir el problema que motivará a diseñar una solución de calidad. Para alinear los requerimientos con las metas organizacionales, se torna adecuada la adopción de BPMN como técnica de modelado, que es una notación adecuada para representar aquellos flujos de trabajo que se desee automatizar.

### 1. BPMN y metodologías ágiles para el modelado de elicitación de requerimientos

La elicitación de requerimientos ayuda a describir el problema que motivará a diseñar una solución que tenga en cuenta los atributos de calidad necesarios para satisfacer los objetivos de negocio de las organizaciones. La notación estándar de modelado BPMN ayuda a las organizaciones conocer a fondo sus procesos, y a mejorar su madurez organizativa. Este tipo de modelado, como se muestra en la Figura 2, tiene la ventaja de ser fácilmente comprensible para los stakeholders y permite su participación en las primeras fases del ciclo de vida del proceso de desarrollo de software [1][8]. Estas buenas prácticas para la elicitación de requerimientos,

sumado a las metodologías ágiles, son tendencias actuales dentro de la ingeniería de software [9][10].

diseñamos la arquitectura en base a los requerimientos modelados con BPMN, permitiendo la participación de los

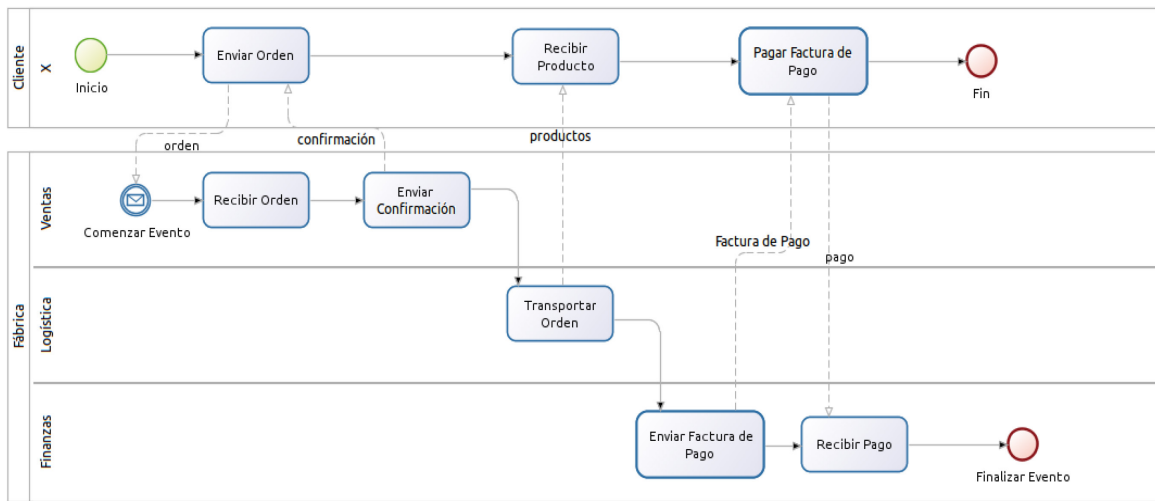


Figura 2: Modelado de Procesos de Negocio (BPMN)

## 2. SOA como diseño arquitectural en organizaciones con requerimientos cambiantes

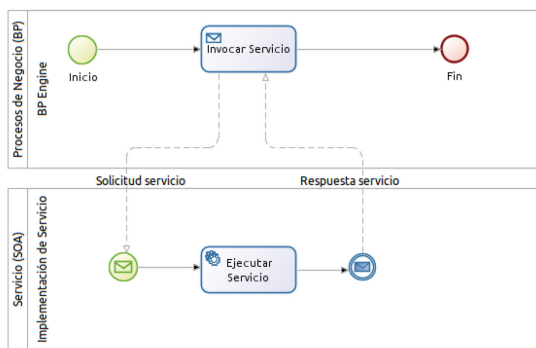
La estrategia de adopción de una arquitectura de software siempre está sujeta a los atributos de calidad. Si nos situamos en un contexto de cambios sucesivos de requerimientos, SOA se convierte en una arquitectura adecuada para automatizar sistemas de información con estas características, debido a que separa los procesos de negocio de las funciones automatizadas y las organiza como módulos catalogados en un diccionario de servicios que permiten su utilización por toda la organización. [3][12]

Para poder integrar los procesos de negocio con la arquitectura SOA (Figura 3), existe una forma de traspaso automática del modelo obtenido de BPMN mediante el uso de un framework denominado WS-BPEL, que es una tecnología de Web Service. De esta forma

stakeholders en las evaluaciones de las decisiones tomadas en las primeras fases del ciclo de vida adoptado en el desarrollo de software. [4][6]

## 3. Definición de un ADL de diseño de arquitectura

Una vez que el arquitecto de software conoce los requerimientos del sistema, delinea su estrategia y articula los patrones de diseño. En este sentido existen variadas herramientas de modelado que facilitan la especificación de desarrollos basados en principios arquitectónicos [7]. Al respecto, Clements [5] presenta un estudio de diferentes ADL que existen para representar y analizar arquitecturas de software con alto nivel de abstracción. Las herramientas existentes para describir la arquitectura permiten asistir al diseñador de software en el manejo de decisiones tomadas durante las actividades de especificación y diseño arquitectónico.



*Figura 3: Integración de SOA y BPM*

## **Líneas de Investigación, Desarrollo e Innovación**

El equipo de trabajo del PI 29/B176-1 estudia diferentes enfoques relacionados al desarrollo de software enfocado a las arquitecturas en las fases iniciales de análisis y diseño.

En el marco de lo expuesto, desde un punto de vista general, nuestro estudio apunta al análisis de requerimientos y el diseño de software con un enfoque arquitectónico, evaluando los atributos de calidad que se deben tener en cuenta al adoptar una arquitectura de diseño en sistemas complejos y las herramientas que den soporte al diseñador para las especificaciones previas a la codificación.

Desde un punto de vista específico, se punta a cuatro grandes líneas:

1. el modelado de requerimientos con dos posibles enfoques combinando BPMN y UML;
2. el modelado de requerimientos con metodologías ágiles;
3. la arquitectura de software con la integración de BPMN y SOA;
4. analizar las características de las herramientas basadas en ADLs que asisten al diseñador.

## **Resultados y Objetivos**

Luego de las revisiones del estado del arte de la primera parte del trabajo del grupo I+D en temas de desarrollo de software centrado en arquitectura, el objetivo de las líneas de investigación enmarcada el presente trabajo es avanzar en el estado del arte del modelado del análisis de desarrollo centrado en arquitectura relacionado con las metodologías ágiles.

De acuerdo al análisis del estado del arte del modelado de requerimientos y de diseño para escenarios de sistemas complejos que llevó adelante en la primera etapa del proyecto, y como parte del estudio de tópicos de las asignaturas relacionadas a la ingeniería de software, se observó que en casos en que la complejidad del sistema crece se torna difícil que los stakeholders puedan tener presentes los trade-offs del sistema y ante situaciones de cambios y/o evolución, poder tomar decisiones. Por último, se busca avanzar en el estudio de diferentes herramientas de ADL que den soporte al diseñador y que le permita evaluar y analizar la arquitectura adoptada.

## **Formación de Recursos Humanos**

Entre los integrantes del proyecto existen dos alumnos de la Maestría de Informática y Sistemas, dos alumnos de la Maestría en Educación en Entornos Virtuales – uno de ellos en trabajo de tesis –, un alumno en proceso de trabajo final en la Especialización en Management Tecnológico. El grupo de investigación se ha iniciado en 2012 con un primer PI ejecutado, incorporando nuevos integrantes al grupo en formación sobre tópicos de diseño y análisis de software.

El grupo se complementa con un académico perteneciente a la Universidad de Magallanes, Chile, quien forma

docentes y alumnos en la Unidad Académica Río Turbio (UART) perteneciente a la UNPA.

## Referencias

[1] Arias Mendez, C. et al. 2012. Construcción de modelos de requerimientos a través de modelos de procesos de negocio. Jornadas Chilenas de Computación (Valparaiso, 2012).

[2] Bass, L. et al. 2012. Software Architecture in Practice. (Oct. 2012).

[3] Bianco, P., Kotermanski, R., Merson. P. "Evaluating a Service-Oriented Architecture". Technical Report CMU/SEI-2007-TR-015. (2007).

[4] Brown, P. 2008. Implementing SOA: total architecture in practice. (Apr. 2008).

[5] Clements, P.C. 1996. A Survey of Architecture Description Languages. 8th International Workshop on Software Specification and Design. (Mar. 1996), 16p.

[6] Cruz, D. et al. 2013. Un acercamiento en la integración entre BPMN y SOA. XV Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación (Entre Rios, 2013).

[7] Kogut, P. and Clements, P. 1995. Features of Architecture Description Languages. Software Technology Conference. (1995).

[8] Monserrat, C. et al. 2012. Modelado de Procesos como técnica de

elicitación de requerimientos. II Encuentro de Investigadores de la Patagonia Austral (San Julián, 2012).

[9] Rivadeneira, S. et al. 2013. El modelado de requerimientos en las metodologías ágiles. XV Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación (Entre Rios, 2013).

[10] Rivadeneira, S. 2013. Metodologías ágiles enfocadas al modelado de requerimientos. ICT UNPA. (2013).

[11] Vilanova, G. et al. 2012. Implementando herramientas colaborativas para la investigación. II Encuentro de Investigadores de la Patagonia Austral (San Julian, 2012).

[12] Zhang L., Chen, S., Ge M., Bi, X. 2010. A SOA-BPM\_Based Architecture for Intelligent Power Dispatching System. IEEE. (2010)